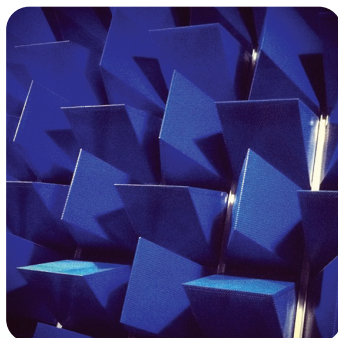


دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷

ویژه دانش آموزان پایه دهم دوره دوم متوسطه
رشته ریاضی و فیزیک



بنا

پایه دهم دوره دوم متوسطه

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۰۰

پاسخ تشریحی آزمون مرحله ۷

اسامی طراحان سؤال

پاسخ تشریحی درس های عمومی

پاسخ تشریحی درس های اختصاصی

۲

۳

۹

تذکرات مهم:

➡ آزمون آزمایشی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۸ گزینه دو، در روز جمعه ۱۹ فروردین ۱۴۰۱ برگزار می گردد.

➡ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش های مستمر، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ... ، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➡➡ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➡ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۷ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن

تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند

ویا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام

مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

 [gozine2.ir](https://www.instagram.com/gozine2.ir)

گروه عمومی

مدیر گروه: علی اکبر آخوندی	زبان و ادبیات فارسی مسئولین درس: افشین محی‌الدین- محسن ابراهیم تهرانی	..... | محسن ابراهیم تهرانی • حسین کیا
	زبان عربی مسئول گروه: پویا رضاداد مسئولین درس: محمدصادق رضانی‌زاده- محمدحسین حقیقت	..... | اسرافیل قربانپور • بهمن دانشیان • کیارش پورمهدی • جواهر فرحات
	دین و زندگی مسئولین درس: علی اکبر آخوندی- مهرداد بصیری	..... | عباس شبستری • محبوبه ابتسام • علی فضلیخانی
	زبان انگلیسی مسئولین درس: احسان حیدری- مازیار عین‌الهی	..... | حسین سخایی • ندا باران‌طلب

گروه ریاضی

مدیر گروه: سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضیات مسئول درس: سید امیرمحمد سید شاکری	..... | امیدرضا پورحسینی • ایمان اردستانی
		..... | ایمان اردستانی
		..... | مهران موحدی

گروه علوم

مدیر گروه: محمداحسان عبداللّهی	فیزیک مسئولین درس: حمید فدایی‌فرد- منصور داوودوندی	..... | یوسف صباغی
	شیمی مسئول درس: یاسر عبداللّهی	..... | لاله صادقی
	زیست‌شناسی مسئول درس: علی قلی‌زاده	..... | بتول خواجه‌پور • منصوره رئیس‌دانا

گروه انسانی

مدیر گروه: سجاد شهیدی	اقتصاد مسئول درس: امیر محمدبیگی	..... | امیرحسین بلبلی
	ادبیات اختصاصی مسئول درس: محمدرضا پیرو	..... | علی میرزاعلی • سجاد شهیدی
	تاریخ مسئول درس: فاطمه بمانی	..... | علیرضا کاهیدوند
	جغرافیا مسئول درس: فاطمه بمانی	..... | الناز گنجگار
	جامعه‌شناسی مسئول درس: عاطفه محمدی	..... | محمدزمان کبیر
	منطق مسئولین درس: حمید سودیان طهرانی- سعید رحیمیان	..... | فاطمه سادات شریف‌زاده

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- پاسخ: گزینه ۳
معنی درست واژگان:
۱- کیوان: سیاره زحل
۳- سپردن: طی کردن
۷- دژ: قلعه
- ۲- پاسخ: گزینه ۴
معنی درست واژگان:
سندروس: صمغی زردرنگ که از نوعی سرو کوهی گرفته می‌شد.
فتراک: ترک‌بند، تسمه و دوالی که از عقب زین اسب می‌آویزند و با آن چیزی را به ترک می‌بندند.
- ۳- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * درس‌های ۱۲ و ۱۳ فارسی ۱
املاي درست واژگان در سایر ابیات:
گزینه ۱: صلاح
گزینه ۳: سال خورده
گزینه ۴: نغز
- ۴- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * درس‌های ۱۰ تا ۱۳ فارسی ۱
املاي درست واژگان در سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: انتظار طاقت فرسا
گزینه ۳: بدر و حنین
گزینه ۴: صلیب سرخ
- ۵- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * آرایه‌های ادبی جامع
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: تشبیه: لب میگون - باده گل فام («گون» و «فام» هر دو پسوند شباهت هستند).
گزینه ۲: مجاز: «حرف» مجاز از سخن
گزینه ۳: حس آمیزی: حرف تلخ
- ۶- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * آرایه‌های ادبی جامع
«جهان» مجاز از «دارایی‌های جهان» است. «گرد کردن» کنایه از «جمع‌آوری کردن» است و «چو» ادات تشبیه است و شاعر خود را به بیچارگان تشبیه کرده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: «دل سوخته» کنایه از «غمگین» و «آزرده‌خاطر» است.
گزینه ۳: «رخ یار» به «مهر عالم‌افروز» تشبیه شده است. «رخ افروختن» نیز کنایه از «جلوه‌گری و دلبری یار» است.
گزینه ۴: «جام» به «لاله» تشبیه شده است.
- ۷- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * آرایه‌های ادبی جامع
اغراق: شاعر درباره تیره شدن خاطر خود اغراق می‌کند تا جایی که این تیرگی تا صبح قیامت، هوا را تیره خواهد ساخت! / تضاد: تیره و روشن
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: تشخیص ندارد. / اغراق: چنان اشک خونین ریخت که آن سال هیچ بارانی نیامد!
گزینه ۲: ایهام: «عهد» در مصراع دوم: ۱- پیمان ۲- روزگار / تشبیه ندارد.
گزینه ۳: حسن تعلیل ندارد. / جناس: تیر و تیره - تیره و خیره
- ۸- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * درس ۱۰ فارسی ۱
در گزینه ۲، دو فعل وجود دارد و پیوند وابسته‌ساز «که» آن‌ها را به هم پیوند داده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: دو جمله ساده، مستقل هستند که به وسیله «واو» هم‌پایه‌ساز به یکدیگر ربط پیدا کرده‌اند؛ اما وابسته نشده‌اند.
گزینه ۳: «اما» حرف ربط هم‌پایه‌ساز است و جمله‌ها را وابسته نمی‌کند؛ بنابراین دو جمله قبل و بعد از «اما» جمله‌های مستقل و ساده هستند.
گزینه ۴: دو جمله کاملاً مستقل هستند.

- ۹- پاسخ: گزینه ۳
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: به خاک اندر
گزینه ۲: بدو (به او) در
گزینه ۴: به بهرام بر
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۴
«چو» در گزینه ۴ به معنی «مثل» و «مانند» است: «مانند باد از این چمن بگذر».
در سایر گزینه‌ها «چو» در معنی «وقتی که» به کار رفته است.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۴
گزینه ۴ مانند بیت سؤال در توصیه به وطن دوستی است و اینکه نباید رشته تعلق را قطع کرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: وطن جایی است که معشوق آنجاست.
گزینه ۲: وطن واقعی عاشق، خاک درگاه معشوق است.
گزینه ۳: در ترجیح معشوق بر وطن واقعی است.
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۱
مفهوم گزینه ۱: مانند بیت مورد سؤال، درباره «اهل بزم بودن به جای رزم آوری و عیاشی کردن و خوش گذرانی» است.
مفهوم سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: دنیا جای غم و اندوه است.
گزینه ۳: عیش و راحتی ما در زحمت و رنج است.
گزینه ۴: عیش و خوشی‌ها، ناپایدار و زودگذرند.
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۳
گزینه ۳ به نورو و جشن سده که از مهم‌ترین آیین‌های ملی ایران هستند، اشاره می‌کند.
گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ به آیین‌های ملی ایرانی اشاره‌ای ندارند و فقط درباره شخصیت‌های شاهنامه‌اند.
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۴
مفهوم مشترک ابیات ۱، ۲ و ۳، «از ماست که بر ماست» است؛ یعنی مقصر اصلی هر نتیجه ناخوشایندی، خود شخص است.
مفهوم بیت ۴ «عزت نفس و اتکا به خود» است.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۲
مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۲: اعتقاد قلبی به خداوند سبب امنیت و آرامش است.
مفهوم سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: توجه کردن به فرع در حضور اصل
گزینه ۳: کمال آفرینش صورت معشوق
گزینه ۴: راضی بودن به رضای خدا

“ زبان عربی ”

- ۱۶- پاسخ: گزینه ۴
قُلْ (امر): بگو (رد گزینه ۲) // اُمِرْتُ (ماضی مجهول): امر شدم، دستور داده شدم (رد گزینه‌های ۱ و ۳) // اَنْ اَعْبُدُ: که بپرستم، که عبادت کنم (رد گزینه ۳) // له: برای او (رد سایر گزینه‌ها)
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۱
تَنْشُرُ: پخش می‌کند (رد گزینه ۳) // الأسماء المضيئة: ماهی‌های نورانی (رد گزینه ۴) // مئات الأضواء الملوثة: صدها نور رنگارنگ (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // تُشاهد (مضارع مجهول): دیده می‌شود، مشاهده می‌شود (رد گزینه ۲) // أعماق البحار: اعماق دریاها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۳
کانت ... تعیشان: زندگی می‌کردند، می‌زیستند (ماضی استمراری) (رد گزینه ۱) // الجبل: کوه (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // کانتا نهایجران: کوچ می‌کردند، می‌کوچیدند، مهاجرت می‌کردند (رد گزینه ۱) // الجيوش: ارتش‌ها (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۳
يَعْتَقِد: اعتقاد دارند، معتقدند (رد گزینه ۲) // فُرئ (ماضی مجهول): خوانده شود (رد گزینه‌های ۲ و ۴) // يستطيع: می‌تواند (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // أن يُصلح: اصلاح کند (رد گزینه ۴) // طريقه: راهش (رد گزینه ۱) // حياته: زندگی‌اش (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۳
شکل درست ترجمه در سایر گزینه‌ها:
۱) بعد از پایان مسابقه، لباس‌های ورزشی شسته می‌شود!
۲) و مثلی برای ما زد و آفرینش خود را فراموش کرد.
۳) بزرگ‌ترین حماقت، زیاده‌روی در ستایش و سرزنش است!

۲۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عداوة ≠ صداقة / العاقل ≠ الجاهل (۲) عباد: بندگان (جمع مکسر) (۳) السكوت ≠ الكلام

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس‌های ۵ و ۶ عربی، زبان قرآن ۱

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) مرداب: مکانی که آب در آن به مدت طولانی جمع می‌شود! ✓

(۲) پیشواز: به معنای برگشتن از مهمانی است! *

(۳) اردک: پرندۀ ای است که در خشکی و آب زندگی می‌کند! ✓

(۴) تاریکی: همان نبودن روشنایی است! ✓

■ ترجمه متن:

«چهار پادشاه در گذر زمان بر جهان حکومت کرده‌اند که دوتای آن‌ها مؤمن بوده‌اند؛ یکی از آنان پیامبر خدا سلیمان عليه السلام و دیگری ذوالقرنین است! و دوتای کافر، نمرود و بخت‌النصر هستند! پس ذوالقرنین بعد از نمرود که در زمین فساد زیادی کرد، آمده است! و پادشاه مؤمن و عادل بود که در زمان ابراهیم پیامبر عليه السلام زندگی کرد و دوست داشت که جهانیان یکتاپرست گردند؛ پس ارتش بزرگی آماده کرد تا با آن خارج شود و مردم را دعوت به توحید کند! پس خداوند به او کرامت بخشید و برایش وسایل را فراهم ساخت، پس به نواحی شرق و غرب کره زمین رفت و در مسیر طولانی‌اش از قومی گذر نمی‌کرد، مگر آنکه خدا او را بر آن‌ها پیروز می‌گرداند و فرمانروایی و آن مقدار نیرویی که لازم داشت را نیز به او داد! او با قوم‌هایی با زبان‌ها و رنگ‌های متفاوت روبه‌رو شد و به بعضی از آنان ساختن خانه‌ها را یاد داد و بعضی دیگر را به فعالیت و تلاش و کسب‌وکار تشویق کرد! پس در داستان زندگی او، که در قرآن یاد شده، تواضع و پندهای زیادی مانند رحمت و زهد را می‌بینیم!»

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) نمرود اولین نفری بود که قبل از ذوالقرنین در زمین فساد کرد! *

(۲) همه مردم جهان در زمان ابراهیم پیامبر عليه السلام یکتاپرست بودند! *

(۳) خداوند به ذوالقرنین یاری می‌رساند و به او نیرو عطا کرد! ✓

(۴) ذوالقرنین از پیامبران خدا بود که کتابی از سوی خدا داشتند! *

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بزرگداشت ذوالقرنین و آماده‌سازی وسایل برای او از علائم یاری خداوند برای اوست! ✓

(۲) ذوالقرنین اقوامی با رنگ‌ها و زبان‌های مختلف را مشاهده می‌کرد! ✓

(۳) داستان ذوالقرنین در قرآن ذکر شد تا از کارهای نیک او بیاموزیم! ✓

(۴) هیچ پادشاهی تاکنون نتوانسته که بر ملتی فرمانروایی کند، مگر با زور و فساد! *

۲۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد

ترجمه عبارت سؤال: «در تاریخ درباره ذوالقرنین نوشته شده»

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) که او زمانی زندگی می‌کرد که همه اهل جهان یکتاپرست بودند! *

(۲) که او بین مردم به عدالت حکمرانی کرد و در زمان ابراهیم عليه السلام زیست! ✓

(۳) که او مردم را به توحید دعوت می‌کرد و به آنان آموزش داد و آنان را بر فعالیت تشویق کرد! ✓

(۴) که او مردی دارای حکمت و دانایی و قدرت در راهنمایی مردم بود! ✓

۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد

بررسی گزینه ۳:

مجرد ثلاثی ← مزید ثلاثی / مصدره «علوم» ← مصدره «تعلیم» / فاعله «بعض» ← فاعله لیس «بعض»

۲۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۱

خبر در گزینه‌ها:

(۱) سَاعَدَنِي (۲) يُحَاوِلُونَ (۳) مِنْ (۴) إِجْتَهَدْتُ

چنانچه مشاهده می‌شود، خبر در گزینه ۳ یک اسم است؛ ولی در سایر گزینه‌ها یک فعل است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۵ عربی، زبان قرآن ۱

صورت صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) خبر (۲) مبتدأ (۳) مضاف إليه

- ۲۹- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۶ عربی، زبان قرآن ۱
 در گزینه ۲ «يُتْرَك» فعل مضارع مجهول است و فاعلش حذف شده است.
 ترجمه عبارت: «ما هرگز اجازه نمی‌دهیم که احترام به پدر و مادر ترک بشود!»
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۶ عربی، زبان قرآن ۱
 در گزینه ۳ «يُشْجَعُونَ» تشویق می‌کنند» یک فعل معلوم است. فعل‌های سایر گزینه‌ها مجهول هستند.

“ فرهنگ و معارف اسلامی ”

- ۳۱- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس ۷ دین و زندگی ۱
 ■ در تجسم عمل، حقیقت و باطن عمل عیان می‌گردد.
 ■ کیف و پاداش طبیعی که محصول طبیعی خود عمل است و انسان‌ها نمی‌توانند آن را تغییر دهند، بلکه باید خود را با آن هماهنگ کنند و با آگاهی کامل از آن، برنامه زندگی خود را تنظیم و سعادت زندگی خویش را تأمین کنند.
- ۳۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۱
 ■ برای عهد بستن با خدا، بهترین زمان‌ها را انتخاب کنیم.
 ■ از امیرالمؤمنین علیه السلام پرسیدند: زیرک‌ترین انسان کیست؟ فرمود: «کسی که از خود و عمل خود، برای بعد از مرگ حساب بکشد.»
- ۳۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * درس ۸ دین و زندگی ۱
 ■ اسوه بودن آن بزرگان، مربوط به اموری که به‌طور طبیعی و با تحولات صنعتی تغییر می‌کند، نیست. وسایل حمل‌ونقل، وسایل خانه، امکانات شهری، شکل و جنس پارچه‌ها و لباس‌ها، از این قبیل‌اند.
 ■ اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و بارزش بوده‌اند. عدالت، گذشت، فداکاری، مهربانی، داشتن نظم و برنامه در زندگی و...
- ۳۴- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۱
 کسی که مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند، اگر باطن و چهره واقعی عمل او در همین دنیا برملا شود، همگان خواهند دید که او در حال خوردن آتش است، اما در دنیا آتش آشکار نمی‌شود و هنگامی که او وارد جهان آخرت می‌شود، پرده‌ها کنار می‌رود و حقیقت و باطن عمل عیان می‌گردد و آتش از درون او زبانه می‌کشد: «... و سیصلون سعیراً، و به زودی در آتشی فروزان درآیند.»
- ۳۵- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۱
 در آیه ۱۱۹ سوره مائده، راه اینکه «اگر ما بخواهیم در زمره بهشتیان باشیم، باید در دنیا چگونه زندگی کنیم؟»، چنین عنوان شده است:
 ﴿امروز روزی است که راستی راستگویان به آن‌ها سود بخشد، برای آن‌ها، باغ‌هایی از بهشت است.﴾
- ۳۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۱
 ■ رسول گرامی اسلام فرمود: «حاسبوا أنفسکم قبل أن تحاسبوا» و اهمیت این محاسبه نفس را می‌توان در فرمایش امام علی علیه السلام دریافت که فرمودند: «من حاسب نفسه وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه و استقال الذنوب و اصلح العیوب، کسی که به حساب خودش برسد، بر عیوبش آگاه می‌شود و احاطه پیدا می‌کند، بر گناهان مسلط می‌شود، از آن‌ها رها می‌شود و عیوبش را اصلاح می‌کند.»
- ۳۷- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۱
 ■ سوره فتح، آیه ۱۰: ﴿هر کس که نسبت به عهدی که با خدا بسته وفا کند، به زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.﴾
 ■ حدیث علوی مذکور، در راستای (مراقبت) است، که از راه‌های ثابت قدم ماندن در مسیر قرب الهی است.
- ۳۸- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۹ دین و زندگی ۱
 حضرت علی علیه السلام فرمود: «ارزش هر انسانی به اندازه چیزی است که دوست می‌دارد.»
 تا در طلب گوهر کانی، کانی
 تا در هوس لقمه نانی، نانی
 این نکته رمز اگر بدانی، دانی
 هر چیز که در جستن آنی، آنی
- ۳۹- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۹ دین و زندگی ۱
 امام صادق علیه السلام می‌فرماید: «قلب انسان حرم خداست، در حرم خدا غیر خدا را جای ندهید.» از همین رو، قرآن کریم یکی از ویژگی‌های مؤمنان را، دوستی و محبت شدید آنان نسبت به خدا می‌داند: ﴿و من الناس ... و الذین آمنوا اشدّ حباً لله، اما کسانی که ایمان آورده‌اند، به خدا محبت بیشتری دارند.﴾
- ۴۰- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۱
 به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند: «خوش آمدید؛ وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید.»
- ۴۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۱
 «... آگاه باش برای هر پیروی کننده‌ای، امام و پیشوایی است که باید از او تبعیت کند و از علم او، کسب نور کند...»
 ↓
 در مورد پیروی و نحوه پیروی صحبت می‌کند
 ↓
 وظیفه پیروان

- ۴۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۱
 ■ عهد و پیمان خود را در زمان‌های معینی، مانند: آخر هر هفته آخر هر ماه یا شب قدر هر سال تکرار کنیم، تا استحکام بیشتری پیدا کند و به فراموشی سپرده نشود.
 ■ کسانی که پیمان الهی و سوگندهای خود را به بهای ناچیزی می‌فروشند و... عذاب دردناکی برای آن‌هاست.
- ۴۳- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۹ دین و زندگی ۱
 ■ ﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشِدَّ حَبًا لِلَّهِ﴾
 ■ قلب انسان جایگاه خداست و فقط با آن آرام می‌گیرد؛ به همین دلیل محبت به خدا قلب را متحول می‌کند.
- ۴۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۷ دین و زندگی ۱
 ﴿برای کسانی که کارهای زشت انجام دهند و هنگامی که مرگ یکی از آن‌ها فرا رسد، می‌گویند: الان توبه کردم، توبه نیست و این‌ها کسانی هستند که عذاب دردناکی برایشان فراهم است.﴾
- ۴۵- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۸ دین و زندگی ۱
 امام سجاد علیه السلام: «بارالها! خوب می‌دانم هر کسی لذت دوستی‌ات را چشیده باشد، غیر تو را اختیار نکند و آن کس که با تو انس گیرد، لحظه‌ای از تو روی گردان نشود.»

“ زبان انگلیسی ”

- ۴۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ زبان انگلیسی ۱
 ترجمه: تعداد زیادی از پسران و دخترانی که در آن دوره آموزشی آنلاین شرکت کرده بودند نمی‌خواستند خودشان را معرفی کنند.
 (۱) خودش (آقا) (۲) خودشان (۳) خودش (خانم) (۴) خود آن
 توضیح: با توجه به مفهوم جمله، در جای خالی به ضمیر انعکاسی نیاز داریم؛ و از آنجایی که این ضمیر به «پسران و دختران» برمی‌گردد، گزینه ۲ درست است.
- ۴۷- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۳ زبان انگلیسی ۱
 ترجمه:
 A: وقتی در بازی برنده شدی، داشتی به چه چیزی فکر می‌کردی؟
 B: به همه روزهایی که سخت تمرین می‌کردم.
 توضیح: یکی از کاربردهای زمان گذشته استمراری به همراه زمان گذشته ساده در روایت مطلبی در زمان گذشته است. در این مورد عمل اصلی را با زمان گذشته ساده و کاری را که به‌طور ضمنی (در پس زمینه) در حال انجام بوده است را با زمان گذشته استمراری بیان می‌کنیم.
- ۴۸- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۳ زبان انگلیسی ۱
 ترجمه: کدام جمله از نظر دستوری درست است؟
 «در حال حاضر، او (خانم) در حال تمرین زبان انگلیسی با خواهرش است.»
 توضیح: فعل‌های (remember, need, believe) در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، در گروه افعال «حالت» (state verb) قرار دارند و معمولاً به شکل استمراری به کار نمی‌روند.
- ۴۹- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ زبان انگلیسی ۱
 ترجمه: برخی از اساتید این دانشگاه در حال حاضر تحقیقات کاملاً جدیدی در مورد بیماری کووید-۱۹ انجام می‌دهند.
 (۱) دارو، پزشکی (۲) دانش (۳) بیمارستان (۴) تحقیق، پژوهش
- ۵۰- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * درس ۳ کتاب کار زبان انگلیسی ۱
 ترجمه: ارزش زندگی نه در طول روزها، بلکه در استفاده ما از آن‌ها نهفته است.
 (۱) ارزش، قیمت (۲) مهارت (۳) توجه (۴) طول، دوره
- ۵۱- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۳ زبان انگلیسی ۱
 ترجمه: اکثر مدارس تأکید زیادی بر ریاضیات دارند. آن‌ها معتقدند این مهمترین علمی است که هر دانش‌آموز باید در زندگی خود بیاموزد.
 (۱) آزمایش (۲) احساس، عاطفه (۳) بیان، عبارت (۴) تأکید، اهمیت
- ۵۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ کتاب کار زبان انگلیسی ۱
 ترجمه: من واقعاً از خودم خجالت می‌کشم (نسبت به خودم شرم‌منده هستم) که با تصمیم اشتباه خود این همه مشکل را برای شما ایجاد کردم.
 (۱) شرم‌منده، خجالت‌زده، شرمسار (۲) خوش شانس (۳) تنها (۴) پرنرزی
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * درس ۳ زبان انگلیسی ۱
 ترجمه: اگر قصد سفر به موزه طبیعت و حیات‌وحش را دارید، اطمینان حاصل کنید که حداقل دو ساعت و نیم (زمان) را به آن اختصاص می‌دهید. (کنار می‌گذارد.)
 (۱) از دنیا رفتن (۲) قطع کردن (درخت و...)، کاهش دادن (۳) اختصاص دادن، کنار گذاشتن (۴) تسلیم شدن، رها کردن

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * درس ۳ زبان انگلیسی ۱
ترجمه: من فکر می‌کنم این تصمیم شجاعانه‌ای بود که نیما شغلش را رها کرد و کسب‌وکار خود را آغاز کرد.
(۱) حل کردن
(۲) رها کردن، استعفا دادن، دست کشیدن
(۳) پریدن
(۴) شکستن

■ ترجمه Cloze Test:

مصطفی احمدی روشن (همچنین پس از شهادت در یک حمله تروریستی به‌عنوان «شهید احمدی روشن» شناخته می‌شود) دانشمند هسته‌ای ایرانی بود. وی همچنین معاون بازرگانی نیروگاه هسته‌ای نطنز بود. وی در روز ۸ سپتامبر ۱۹۷۹ در روستای سنگستان در استان همدان متولد و در خانواده‌ای فقیر بزرگ شد. او در رشته «مهندسی پلیمر» در دانشگاه صنعتی شریف تحصیل کرد و تا ۳۲ سالگی چندین مقاله ISI به زبان‌های انگلیسی و فارسی منتشر کرده بود.

۵۵- پاسخ: گزینه ۲

(۱) ناظر (۲) دانشمند (۳) مترجم (۴) استراتژیست

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

(۱) بازگشتن (۲) شیوع پیدا کردن (۳) بزرگ شدن (۴) بیرون آوردن

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

(۱) توسعه یافتن (۲) کسب کردن (۳) منتشر کردن (۴) روایت کردن

■ ترجمه درک مطلب:

یک نقل قول معروف می‌گوید: «نیاز مادر اختراع است». اختراع چیز جدیدی است که کسی می‌سازد. ایده اختراع ممکن است بر روی کاغذ یا رایانه، با نوشتن یا طراحی، با آزمون و خطا، با ساختن مدل و یا با آزمایش توسعه یابد. مهندسان، طراحان، معماران و دانشمندان معمولاً برای ایجاد اختراع با هم همکاری می‌کنند. ایده‌ها هم اختراع نامیده می‌شوند. نویسندگان می‌توانند شخصیت‌ها را اختراع کنند و سپس داستانی در مورد آن‌ها اختراع کنند.

در روند توسعه یک اختراع، ایده اصلی ممکن است تغییر کند. این اختراع ممکن است ساده‌تر و عملی‌تر شود، ممکن است گسترش یابد، یا حتی ممکن است به چیزی کاملاً متفاوت تبدیل شود. کار بر روی یک اختراع می‌تواند منجر به اختراعات دیگری نیز شود. اختراعات همچنین ممکن است پس از گذشت زمان سودمندتر (ارزشمندتر) شوند و ممکن است تغییرات دیگری اتفاق بیفتند. به‌عنوان مثال، «چتر نجات» زمانی مفیدتر شد که پروازهای موتوری به واقعیت پیوستند.

فردی که اختراعات جدیدی انجام می‌دهد، مخترع نامیده می‌شود. کسی که ایده‌ها یا روش‌های جدیدی را در مورد نحوه انجام کارها ابداع می‌کند، نیز ممکن است مخترع نامیده شود. بسیاری از مخترعین تغییرات کوچکی در اختراعات قدیمی ایجاد می‌کنند. به‌عنوان مثال، مردم روش‌های جدیدی برای ساختن ساعت در طول تاریخ اختراع کرده‌اند. ساعت‌های اولیه ساعت‌های آفتابی و ساعت‌های بعدی از آب و پاندول‌ها استفاده می‌کردند. ساعت‌های مدرن اغلب الکترونیکی هستند. ماشین‌های دیگر مانند وسایل نقلیه از (تجمع) اختراعات زیادی ساخته شده‌اند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کدام گزینه در مورد «مخترع» با توجه به متن نادرست است؟

- (۱) مخترع شخصی است که روش‌های جدیدی را برای بهتر انجام دادن کارهای قدیمی ارائه می‌دهد.
- (۲) مخترع شخصی است که با مهندسان و دانشمندان همکاری می‌کند.
- (۳) شخصی که داستان یا رمان می‌نویسد نیز ممکن است مخترع نامیده شود.
- (۴) شخصی که روی اختراع دیگران کار می‌کند نیز مخترع هست.

۵۹- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: چرا نویسنده مثال «چتر نجات» را در پاراگراف ۲ آورده است؟

- (۱) برای بیان این نکته که گاهی اوقات ممکن است یک اختراع به چیزی متفاوت تبدیل شود.
- (۲) برای اشاره کردن به این نکته که اختراع چتر نجات پرواز موتوری را به واقعیت تبدیل کرد.
- (۳) برای نشان دادن اینکه گاهی اوقات با یک اختراع، اختراع دیگری امکان‌پذیر می‌شود.
- (۴) برای نام بردن از اختراعی که در زمان (اولیه) ایجاد آن چندان مفید نبود.

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: با توجه به متن، کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه مخترعان از رایانه برای توسعه ایده اولیه اختراعات خود استفاده می‌کنند.
- (۲) اختراع فقط چیز جدیدی است که شخص با استفاده از آزمایش ایجاد می‌کند.
- (۳) ساعت نمونه‌ای از اختراعاتی است که با تغییرات زیادی در طول تاریخ همراه بوده است.
- (۴) برخی اختراعات در ابتدا ساده‌تر و کاربردی‌تر هستند.

ریاضیات

۶۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

نکته: اگر تابع $y = f(x)$ ، عضو a از دامنه را به عضو b از برد نظیر کند؛ یعنی $f(a) = b$ می‌باشد.
تابع $f(x)$ یک تابع دوضابطه‌ای است؛ بنابراین برای محاسبه $f(-2)$ از ضابطه اول و برای محاسبه $f(-1)$ از ضابطه دوم استفاده می‌کنیم:

$$f(-2) = (-2)^2 + 1 = 5$$

$$f(-1) = (-1)^2 - 1 = 0$$

بنابراین:

$$f(-2) - f(-1) = 5 - 0 = 5$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

نکته: با داشتن نمودار $f(x)$ می‌توان نمودار تابع $f(x) + k$ را با انتقال نمودار $f(x)$ به اندازه k واحد در امتداد محور y ها به دست آورد. اگر $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.

نکته: برای رسم نمودار $f(x+a)$ کافی است نمودار تابع $f(x)$ را a واحد در امتداد محور x ها انتقال دهیم. اگر $a > 0$ باشد، انتقال در جهت منفی و اگر $a < 0$ باشد، انتقال در جهت مثبت است.

نمودار $f(x) = x^2$ را 2 واحد بالا برده‌ایم، پس نمودار $x^2 + 2$ حاصل شده است و سپس این نمودار را دو واحد به سمت راست آورده‌ایم، پس نمودار $(x-2)^2 + 2$ رسم شده است؛ بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۶، درس ۱ ریاضی ۱

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای انجام هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، کار مورد نظر را می‌توان به $m \times n$ روش انجام داد.

چون می‌خواهیم پاسخنامه ۵ سؤال آخر را حتماً پر کنیم، پس برای هر سؤال ۴ انتخاب داریم که همان گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ هستند:

$$\underbrace{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}_{\text{سؤال پنجم}} = 4^5 = 2^10 = 1024$$

سؤال دوم سؤال اول

▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۶، درس ۱ ریاضی ۱

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای انجام هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، کار مورد نظر را می‌توان به $m \times n$ روش انجام داد.

اگر نقاش‌ها سطل رنگ را انتخاب کنند، چون نمی‌دانیم نفر اول چند سطل رنگ برمی‌دارد، نمی‌توانیم در مورد نفرات بعدی اظهار نظر کنیم، پس سطل رنگ‌ها را بین نقاش‌ها تقسیم می‌کنیم، پس برای هر سطل رنگ ۵ انتخاب داریم:

$$\underbrace{5 \times 5 \times 5}_{\text{سطل سوم}} = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

سطل سوم سطل دوم سطل اول

▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۵، درس ۳ ریاضی ۱

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

نکته: تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است تابع ثابت می‌نامیم و اگر این عضو را k بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله $f(x) = k$ نمایش می‌دهیم.

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را همانی می‌گوییم و اگر دامنه تابع \mathbb{R} باشد با معادله $f(x) = x$ نمایش می‌دهیم.

تابع f ثابت و g همانی است، پس:

$$f(x) = k, g(x) = x$$

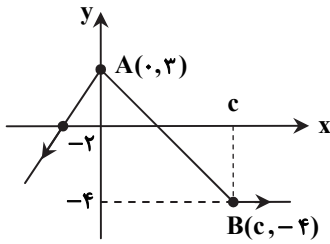
$$f(3) \cdot g(f(5)) + 2f(-5) + g(1) = 0 \Rightarrow (k) \cdot g(k) + 2k + 1 = 0 \Rightarrow k^2 + 2k + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (k+1)^2 = 0 \Rightarrow k = -1 \Rightarrow f(x) = -1$$

بنابراین:

$$f(g(2)) + g(f(2)) = f(2) + g(-1) = (-1) + (-1) = -2$$

نکته: هر تابع که بتوان آن را به شکل $y = ax + b$ نمایش داد، یک تابع خطی نامیده می شود.
ضابطه تابع مقابل از ۳ ضابطه مختلف تشکیل شده است. برای پیدا کردن a طبق نمودار از $f(-2) = 0$ استفاده می کنیم:



$$f(-2) = 0 \Rightarrow -2a + 3 = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

$$f(0) = 3 \Rightarrow A(0, 3)$$

ضابطه اول و دوم در نقطه A با هم برخورد کرده اند، پس:

$$A(0, 3) \in y = -x + b \Rightarrow 3 = 0 + b \Rightarrow b = 3$$

ضابطه دوم و سوم در نقطه $B(c, -4)$ با هم برخورد کرده اند، پس:

$$B(c, -4) \in y = -x + 3 \Rightarrow -4 = -c + 3 \Rightarrow c = 7$$

$$a + bc = \frac{3}{2} + 3 \times 7 = 22 \frac{1}{2}$$

بنابراین:

دقت کنید که طبق دامنه ها، نقطه A در ضابطه اول است و در ضابطه دوم نیست، ولی اگر دامنه را \mathbb{R} در نظر بگیریم، این نقطه روی خط ضابطه دوم قرار دارد، پس برای به دست آوردن مقادیر مجهول می توان از آن استفاده کرد.

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای انجام هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به $m \times n$ روش انجام داد.
نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد، به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر $m + n$ روش وجود دارد.
برای سفر از شهر A به شهر D می توان مسیره های زیر را طی کرد:

$$\left. \begin{array}{l} A \rightarrow B \rightarrow D: 3 \times 3 = 9 \text{ مسیر} \\ A \rightarrow C \rightarrow D: 2 \times 1 = 2 \text{ مسیر} \\ A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D: 3 \times 3 \times 1 = 9 \text{ مسیر} \\ A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D: 2 \times 3 \times 3 = 18 \text{ مسیر} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{طبق اصل جمع}} 9 + 2 + 9 + 18 = 38 \text{ مسیر}$$

بنابراین از ۳۸ مسیر مختلف می توان از A به D سفر کرد.

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای انجام هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به $m \times n$ روش انجام داد.
برای ساخت یک عدد سه رقمی باید از ارقام $\{0, 1, 2, 3, \dots, 9\}$ استفاده کرد. صدگان عدد مورد نظر زوج است، پس برای صدگان باید از ارقام $\{2, 4, 6, 8\}$ استفاده کرد، زیرا در رقم صدگان عدد سه رقمی نمی توان از صفر استفاده کرد.
این عدد فرد است، پس برای یکان از ارقام $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ استفاده می کنیم.
برای رقم دهگان هم از باقی مانده اعداد یکی را انتخاب می کنیم:

$$\frac{4}{\downarrow} \times \frac{8}{\downarrow} \times \frac{5}{\downarrow} = 160$$

فرد باقی مانده اعداد زوج به جز صفر

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به $m \times n$ روش انجام داد.
برای انتخاب یک زیرمجموعه از مجموعه A باید در مورد اعضا تصمیم بگیریم که در زیرمجموعه باشند یا نباشند، پس برای هر عضوی دو انتخاب داریم.

نکته: اگر مجموعه ای n عضو داشته باشد تعداد 2^n زیرمجموعه دارد؛ زیرا برای هر عضو ۲ انتخاب داریم:

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & \times & 2 & \times & 2 & \times & \dots & \times & 2 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & & & \downarrow \\ \text{عضو دوم} & & \text{عضو اول} & & & & & & \text{عضو } n \end{array} = 2^n$$

چون اعداد ۲ و ۳ در زیرمجموعه هستند و عدد ۱۷ نیست، پس در مورد این اعداد فقط یک انتخاب داریم:

$$\{2, 3, 7, 9, 12, 17, 20\}$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه ها} = 2^4 = 16 = (1) \times (1) \times (2) \times (2) \times (2) \times (1) \times (2)$$

نکته (اصل جمع): اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد، به طوری که در روش اول m انتخاب و در روش دوم n انتخاب وجود داشته باشد، برای انجام کار مورد نظر $m+n$ روش وجود دارد.

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول m روش و برای انجام هر کدام از این m روش، مرحله دوم را بتوان به n روش انجام داد، کار مورد نظر را می توان به $m \times n$ روش انجام داد.

راه حل اول: چون عدد سه رقمی مورد نظر تماماً باید ۴ داشته باشد، پس مسئله را در ۳ حالت حل می کنیم و طبق اصل جمع جواب ها را با هم جمع می کنیم: حالت اول: رقم ۴ در صدگان باشد:

$$1 \times 5 \times 2 = 10$$

{۲, ۶} ارقام باقی مانده {۴}

$$5 \times 1 \times 2 = 10$$

{۴} {۲, ۶}

$$6 \times 5 \times 1 = 30$$

{۴}

حالت دوم: رقم ۴ در دهگان باشد:

حالت سوم: رقم ۴ در یکان باشد:

پس در مجموع طبق اصل جمع ۵۰ عدد سه رقمی زوج با ارقام متمایز شامل ۴ داریم.

راه حل دوم: می توان کل اعداد زوج سه رقمی بدون تکرار ارقام را به دست آورد و تعداد اعداد زوج فاقد رقم ۴ را از آن ها کم کرد:

$$\left. \begin{array}{l} 6 \times 5 \times 3 = 90 \\ \{2, 4, 6\} \\ 5 \times 4 \times 2 = 40 \\ \{2, 6\} \end{array} \right\} \Rightarrow 90 - 40 = 50$$

کل اعداد زوج ۳ رقمی فاقد ۴

نکته: تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، تابع ثابت می نامیم. اگر این عضو را k بنامیم، تابع ثابت را معمولاً با معادله $f(x) = k$ نمایش می دهیم.

در تابع ثابت نباید x وجود داشته باشد، پس در ضابطه تابع باید ضریب x صفر شود.

$$f(x) = ax - 2x - b = (a-2)x - b \Rightarrow a-2 = 0 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = -b$$

$$f(3) = 5 \Rightarrow -b = 5 \Rightarrow b = -5$$

پس حاصل $a-b = 7$ می باشد.

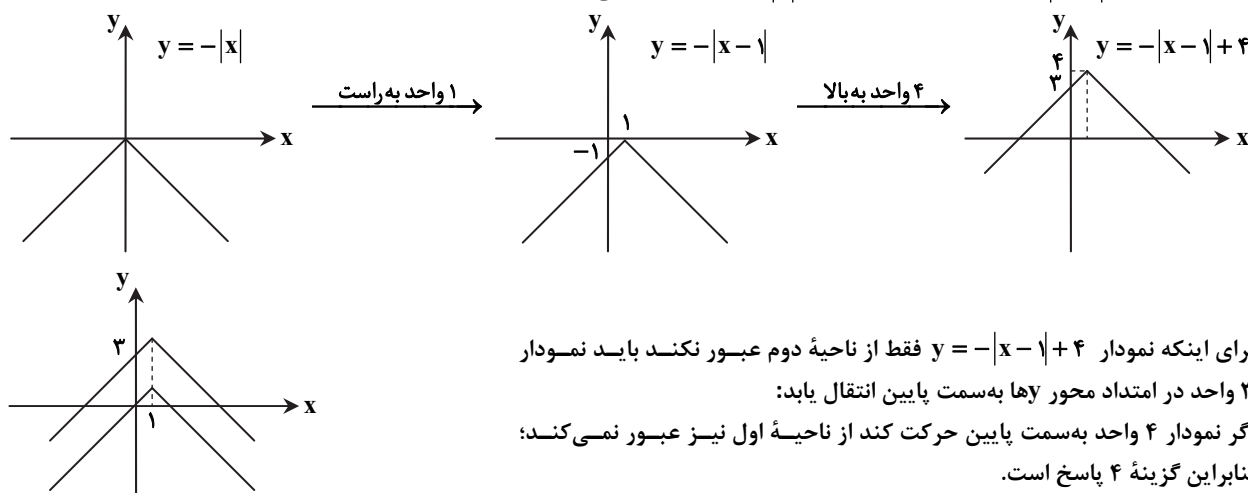
نکته: مجموعه همه مؤلفه های اول زوج مرتب های تشکیل دهنده هر تابع را «دامنه» و مجموعه همه مؤلفه های دوم را «برد» آن تابع می نامند. برای تعیین دامنه از روی نمودار باید مقادیری از x را که نمودار تابع در آن بازه ها رسم شده به دست آورد و برای تعیین برد باید روی محور y حرکت کنیم و مقادیر تابع به ازای دامنه اش را به دست آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{دامنه تابع} \\ \text{برد تابع} \end{array} \right\} \xrightarrow{\cap} (-1, 5) \cup \{-3\}$$

پس اشتراک دامنه و برد شامل اعداد صحیح $\{0, 1, 2, 3, 4, -3\}$ می باشد.

نکته: برای رسم نمودار $f(x) + k$ ، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در امتداد محور y انتقال دهیم. اگر $k > 0$ انتقال به سمت بالا و اگر $k < 0$ انتقال به سمت پایین است.

نکته: برای رسم نمودار $f(x+k)$ ، کافی است نمودار $f(x)$ را k واحد در امتداد محور x انتقال دهیم. اگر $k > 0$ انتقال به سمت چپ و اگر $k < 0$ انتقال به سمت راست است.

ابتدا نمودار $y = -|x-1| + 4$ را با توجه به نمودار $f(x) = -|x|$ رسم می کنیم:

برای اینکه نمودار $y = -|x-1| + 4$ فقط از ناحیه دوم عبور نکند باید نمودار ۳ واحد در امتداد محور y به سمت پایین انتقال یابد:

اگر نمودار ۴ واحد به سمت پایین حرکت کند از ناحیه اول نیز عبور نمی کند؛ بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

نکته: تابعی مانند f را که برد آن تنها شامل یک عضو است، تابع ثابت می‌نامیم.

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را همانی می‌گوییم. اگر دامنه تابع همانی \mathbb{R} باشد، نمودار آن همان خط $y = x$ است که با معادله $f(x) = x$ نمایش داده می‌شود.

$$f = \{(1, m+n), (-1, 2m)\} \xrightarrow{\text{تابع ثابت}} m+n = 2m \Rightarrow m = n \quad (\text{I})$$

$$g(x) = (m+2)x + p \xrightarrow[\text{همانی است}]{g(x)=x} \begin{cases} m+2=1 \rightarrow m=-1 & (\text{II}) \\ p=0 \end{cases}$$

$$(\text{I}), (\text{II}) \Rightarrow m = n = -1$$

در نتیجه:

$$2m + 4n + 6p = 2(-1) + 4(-1) + 6(0) = -6$$

نکته: برای به دست آوردن محل برخورد دو تابع خطی باید معادله $f(x) = g(x)$ را حل کنیم تا نقطه محل برخورد (در صورت وجود) به دست آید.

ابتدا هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

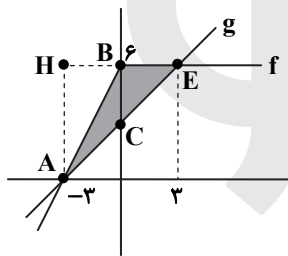
$$f_1(x) = 2x + 6, \quad x \leq 0 \Rightarrow A(-3, 0), \quad B(0, 6)$$

$$f_2(x) = 6, \quad x > 0 \Rightarrow B(0, 6)$$

$$g(x) = x + 2 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \Rightarrow y=2 \Rightarrow C(0, 2) \\ x=-3 \Rightarrow y=0 \Rightarrow D(-3, 0) \end{cases}$$

پس نقاط A و D بر هم منطبق است:

پس کافی است مختصات نقطه E را به دست آوریم:



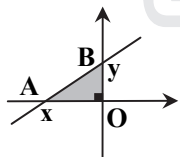
$$\begin{cases} f(x) = 6 \\ g(x) = x + 2 \end{cases} \Rightarrow x + 2 = 6 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow E(4, 6)$$

اگر از A به امتداد BE عمود کنیم طول $AH = 6$ است که ارتفاع مثلث ABE است:

$$S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2} \times AH \times BE \Rightarrow S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$$

نکته: هر تابع که بتوان آن را به صورت $y = ax + b$ نمایش داد یک تابع خطی است.

نکته: اگر $b \neq 0$ باشد، مساحتی که تابع خطی $y = ax + b$ با محورهای مختصات می‌سازد برابر است با:



$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} |x_A \cdot y_B|$$

$$S_{\triangle OAB} = \frac{1}{2} |\text{طول از مبدأ} \times \text{عرض از مبدأ}| = \frac{1}{2} \left| \frac{b^2}{a} \right|$$

$$f(x) = (m+1)x + m+1 \Rightarrow \begin{cases} \text{عرض از مبدأ } x=0 \Rightarrow y = (m+1)(0) + m+1 \Rightarrow y = m+1 \\ \text{طول از مبدأ } y=0 \Rightarrow 0 = (m+1)x + m+1 \Rightarrow x = \frac{-(m+1)}{m+1} = -1 \end{cases}$$

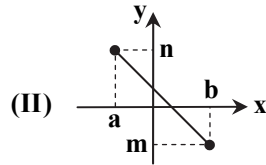
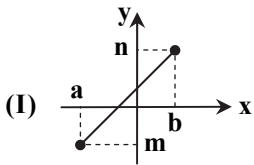
$$S = \frac{1}{2} |(m+1)(-1)| = 2 \Rightarrow |-m-1| = 4 \Rightarrow \begin{cases} -m-1 = 4 \Rightarrow m = -5 \\ -m-1 = -4 \Rightarrow m = 3 \end{cases} \Rightarrow \text{پس مجموع مقادیر } m \text{ برابر } -2 \text{ می‌باشد.}$$

نکته: اگر بازه $[a, b]$ دامنه تابع خطی $y = f(x)$ و بازه $[m, n]$

برد این تابع باشد، آنگاه:

I) $f(a) = m, f(b) = n$ \Rightarrow شیب تابع خطی مثبت باشد.

II) $f(a) = n, f(b) = m$ \Rightarrow شیب تابع خطی منفی باشد.



شیب تابع خطی $y = -2x + b$ برابر ۲- می باشد، پس شیب تابع منفی است و حالت دوم اتفاق افتاده است:

$$\begin{cases} D_f = [-1, 5] \\ R_f = [2, 14] \end{cases} \xrightarrow{\text{شیب} = -2} f(-1) = 14, f(5) = 2$$

با استفاده از یکی از این دو نقطه مقدار b را به دست می آوریم:

$$f(-1) = 14 \Rightarrow -2(-1) + b = 14 \Rightarrow b = 12 \Rightarrow f(x) = -2x + 12$$

$$b - 10 = 2 \Rightarrow f(2) = 8$$

نکته: هر تابع به فرم $y = ax + b$ یا $f(x) = ax + b$ یک تابع خطی نامیده می شود.

با در نظر گرفتن $f(x) = ax + b$ طبق فرض سؤال داریم:

$$f(x) = ax + b \Rightarrow \begin{cases} f(3k) = a(3k) + b \\ f(k) = a(k) + b \end{cases}$$

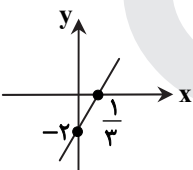
$$f(3k) = 3f(k) + 4 \Rightarrow 3ka + b = 3(ka + b) + 4 \Rightarrow 3ka + b = 3ka + 3b + 4 \Rightarrow 2b = -4 \Rightarrow b = -2$$

$$f(x) = ax - 2$$

$$f(3) = 5f(1) - 4 \Rightarrow 3a - 2 = 5(a - 2) - 4 \Rightarrow 3a - 2 = 5a - 10 - 4 \Rightarrow 3a - 2 = 5a - 14 \Rightarrow a = 6 \Rightarrow f(x) = 6x - 2$$

از طرفی می دانیم:

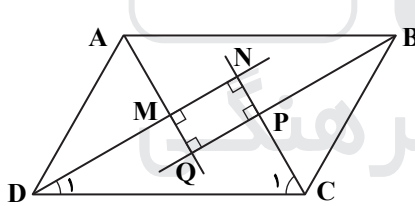
پس مطابق شکل روبه رو، نمودار تابع از ناحیه دوم عبور نمی کند.



نکته: از تقاطع نیمسازهای داخلی هر متوازی الاضلاع، یک مستطیل پدید می آید.

با توجه به نکته و مطابق شکل، گزینه ۲ پاسخ است.

اثبات: مثلث DNC را در نظر بگیرید. از آنجا که ABCD متوازی الاضلاع و CN و DN نیمساز می باشند، داریم:



$$\hat{D} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{D}_1 + \hat{C}_1 = 90^\circ$$

$$\Delta DNC: \hat{N} = 180^\circ - (\hat{D}_1 + \hat{C}_1) = 90^\circ$$

به طور مشابه می توان نتیجه گرفت همه زوایای چهارضلعی MNPQ قائمه هستند، پس شکل مستطیل می باشد، اما همه اضلاع آن برابر نیستند، پس این شکل مربع نمی باشد.

می توان نشان داد اگر یکی از زوایای متوازی الاضلاع برابر α و اضلاع آن a و b باشند، آنگاه اضلاع مستطیل برابر $|a - b| \sin \frac{\alpha}{2}$ و

$$|a - b| \cos \frac{\alpha}{2} \text{ می باشد.}$$

نکته ۱: در مثلث قائم الزاویه، میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.

نکته ۲: در مثلث قائم الزاویه ای که یک زاویه 15° (یا 75°) داشته باشد، ارتفاع وارد بر وتر ربع وتر است.

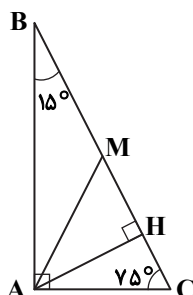
با توجه به نکات و مطابق شکل، داریم:

$$AM + AH = 6\sqrt{10} \Rightarrow \frac{1}{2}BC + \frac{1}{4}BC = 6\sqrt{10} \Rightarrow \frac{3}{4}BC = 6\sqrt{10}$$

$$\Rightarrow BC = 8\sqrt{10} \Rightarrow AH = 2\sqrt{10}$$

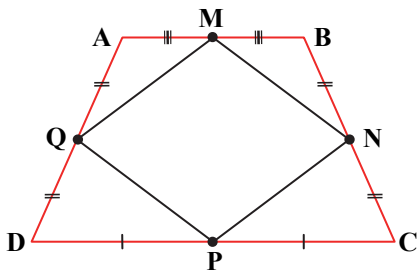
بنابراین مساحت مثلث، برابر است با:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AH \times BC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{10} \times 8\sqrt{10} = 80$$



۸۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳، درس ۱ هندسه ۱

نکته ۱: از اتصال متوالی وسطهای اضلاع هر چهارضلعی دلخواه، یک متوازی‌الاضلاع پدید می‌آید.
نکته ۲: محیط چهارضلعی که از اتصال متوالی وسطهای اضلاع هر چهارضلعی دلخواه پدید می‌آید، برابر است با مجموع اندازه قطرهای چهارضلعی اولیه.
مطابق نکته ۱ این چهارضلعی متوازی‌الاضلاع می‌باشد. از طرفی طبق عکس قضیه تالس،



به‌عنوان مثال در مثلث ABC می‌توان نتیجه گرفت: $MN \parallel AC$, $MN = \frac{1}{2}AC$

همین استدلال را برای اضلاع دیگر چهارضلعی $MNPQ$ می‌توان انجام داد و از آنجا که در دوزنقه متساوی‌الساقین قطرها با هم برابرند، نتیجه می‌گیریم همه اضلاع این چهارضلعی با هم برابر و در نتیجه این چهارضلعی لوزی می‌باشد. از طرفی طبق نکته دوم و نتیجه حاصل از این بخش داریم:

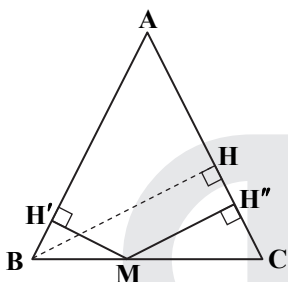
$$MN PQ \text{ محیط} = MN + NP + PQ + QM = 4 \times \frac{1}{2}AC = 2AC = 2 \times 15 = 30$$

بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۸۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳، درس ۱ هندسه ۱

نکته: مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده مثلث متساوی‌الساقین از دو ساق، برابر ارتفاع وارد بر ساق است:

$$MH' + MH'' = BH$$



ابتدا مطابق شکل و مساحت مثلث داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times BH \times AC \Rightarrow 30 = \frac{1}{2} \times BH \times 10 \Rightarrow BH = 6$$

از طرفی با توجه به نکته، داریم:

$$PM + PN = BH = 6$$

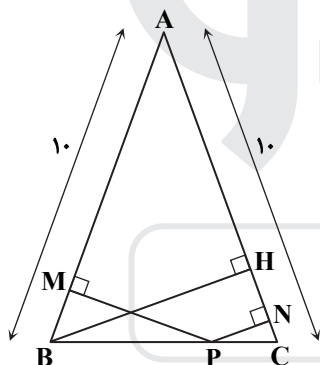
به کمک اطلاعات مسئله، داریم:

$$PM = 4PN \Rightarrow 4PN + PN = 6 \Rightarrow 5PN = 6 \Rightarrow PN = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

$$PM = 4 \times 1\frac{1}{5} = 4\frac{4}{5}$$

و در نهایت، خواهیم داشت:

$$PM - PN = 4\frac{4}{5} - 1\frac{1}{5} = 3\frac{3}{5}$$



۸۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳، درس ۱ هندسه ۱

نکته ۱: اندازه ارتفاع و مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a ، برابر است با:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \text{ مساحت} , \quad h = \frac{\sqrt{3}}{2}a \text{ ارتفاع}$$

نکته ۲: مجموع فواصل هر نقطه دلخواه داخل مثلث متساوی‌الاضلاع از سه ضلع، برابر است با ارتفاع مثلث.

$$AB = AC = BC = a$$

$$MH + MH' + MH'' = h = AK = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

ابتدا با توجه به نکته ۱، می‌توانیم اندازه ضلع مثلث و ارتفاع آن را به دست آوریم:

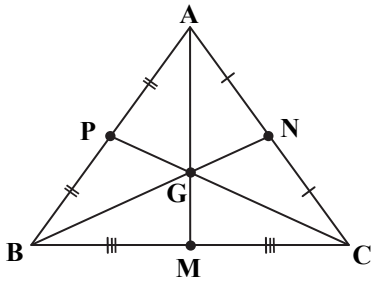
$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 12a \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4}a = 12 \Rightarrow a = \frac{48}{\sqrt{3}}$$

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{48}{\sqrt{3}} = 24$$

و در نهایت با توجه به نکته ۲، داریم:

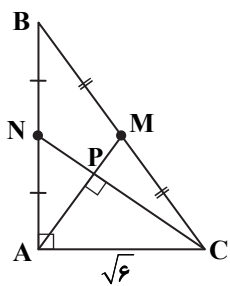
۲۴ = ارتفاع = مجموع فواصل نقطه دلخواه M از سه ضلع مثلث

نکته ۱: اگر دو زاویه از مثلثی با دو زاویه از مثلثی دیگر با هم برابر باشند، آن دو مثلث متشابهند.
نکته ۲: فاصله نقطه هم‌رسی میانه‌های هر مثلث از هر رأس، دو برابر فاصله‌اش از وسط ضلع مقابل است.



$$AG = 2GM \Rightarrow \begin{cases} AG = \frac{2}{3} AM \\ GM = \frac{1}{3} AM \end{cases}$$

مطابق شکل دو مثلث قائم‌الزاویه ANC و APC به حالت دو زاویه با هم متشابهند:



$$\left. \begin{matrix} \hat{A} = \hat{P} = 90^\circ \\ \text{مشتک } \hat{ACN} \end{matrix} \right\} \xrightarrow{\text{دو زاویه}} \triangle ANC \sim \triangle APC$$

نسبت اضلاع این دو مثلث، عبارت است از:

$$\frac{CN}{AC} = \frac{AC}{CP} \Rightarrow \frac{CN}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{CP} \Rightarrow CN \times CP = 6 \quad \langle 1 \rangle$$

از طرفی با توجه به نکته، داریم:

$$CP = \frac{2}{3} CN \quad \langle 2 \rangle$$

و با جای‌گذاری روابط «۱» و «۲»، خواهیم داشت:

$$CN \times \frac{2}{3} CN = 6 \Rightarrow \frac{2}{3} CN^2 = 6 \Rightarrow CN^2 = 9 \Rightarrow CN = 3$$

نکته ۱: در دوزنقه متساوی‌الساقین، زوایای مجاور به یک قاعده، با هم برابرند.

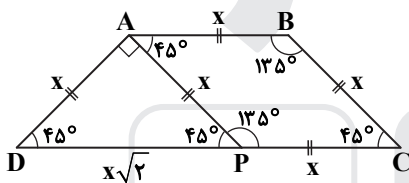
نکته ۲: لوزی متوازی‌الاضلاعی است که چهارضلع برابر دارد.

نکته ۳: در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مجاور مکملند.

ابتدا به کمک اطلاعات مسئله و با توجه به نکات، شکل مناسبی از مسئله، رسم می‌کنیم.

مطابق شکل، واضح است که مثلث ADP قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است، پس اگر

فرض کنیم $AB = x$ ، آنگاه با توجه به اطلاعات مسئله، داریم:



$$AD = BC = AP = PC = AB = x$$

و به کمک قضیه فیثاغورس در مثلث ADP، داریم:

$$DP = \sqrt{AD^2 + AP^2} = \sqrt{x^2 + x^2} = \sqrt{2x^2} = x\sqrt{2}$$

اینک نسبت محیط دوزنقه به محیط لوزی، برابر است با:

$$\frac{\text{محیط دوزنقه}}{\text{محیط لوزی}} = \frac{x + x + x + x\sqrt{2} + x}{x + x + x + x} = \frac{4x + x\sqrt{2}}{4x} = \frac{x(4 + \sqrt{2})}{4x} = \frac{4 + \sqrt{2}}{4} = \frac{4}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4} = 1 + \frac{\sqrt{2}}{4}$$

و واضح است که این عدد به اندازه $\frac{\sqrt{2}}{4}$ از واحد بیشتر است و گزینه ۳ پاسخ است.

فیزیک

دمای یک جسم بر حسب فارنهایت می‌تواند کمتر، برابر یا بیشتر از دمای آن جسم بر حسب سلسیوس باشد؛ بنابراین گزینه ۳ نادرست است.

به طور مثال داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

$$\theta = 10^\circ\text{C} \Rightarrow F = \left(\frac{9}{5} \times 10\right) + 32 = 50^\circ\text{F}$$

$$\theta = -40^\circ\text{C} \Rightarrow F = \left(\frac{9}{5} \times (-40)\right) + 32 = -40^\circ\text{F}$$

$$\theta = -80^\circ\text{C} \Rightarrow F = \left(\frac{9}{5} \times (-80)\right) + 32 = -112^\circ\text{F}$$

$$\begin{cases} \theta_2 = 14\theta_1 \\ F_2 = 10F_1 \Rightarrow \frac{9}{5}\theta_2 + 32 = 10 \times \left(\frac{9}{5}\theta_1 + 32\right) \Rightarrow \left(\frac{9}{5} \times 14\theta_1\right) + 32 = \left(\frac{9}{5} \times 10\theta_1\right) + 32 \\ F = \frac{9}{5}\theta + 32 \\ \Rightarrow \frac{9}{5} \times 4\theta_1 = 288 \Rightarrow \theta_1 = 40^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \Delta L = 10 \times 1/2 \times 10^{-5} \times (-50) \Rightarrow \Delta L = -6 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\Rightarrow L_2 = L_1 + \Delta L = 10 - 0.006 = 9.994 \text{ m}$$

$$\begin{cases} \Delta L_A = L_{1A} \alpha_A \Delta \theta \Rightarrow (20+x) = 10.8 \times \alpha_A \Delta \theta \\ \Delta L_B = L_{1B} \alpha_B \Delta \theta \Rightarrow x = (10.8 + 20) \times \alpha_B \Delta \theta \end{cases}$$

تقسیم دو رابطه برهم $\rightarrow \frac{20+x}{x} = \frac{10.8}{11.0} \times \frac{\alpha_A}{\alpha_B}$

$$\Rightarrow \frac{20+x}{x} = \frac{10.8 \times 10}{11.0} \Rightarrow \frac{20+x}{x} = \frac{10.8}{11} \Rightarrow 220 + 11x = 10.8x \Rightarrow 220 = 97x \Rightarrow x = \frac{220}{97} \text{ mm}$$

$$\Delta A = A(\alpha \Delta \theta) \Rightarrow \frac{\Delta A}{A} = 2 \times 2/5 \times 10^{-6} \times (60 - (-20)) = 4 \times 10^{-4}$$

$$\Delta R = R \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta R}{R} = \alpha \Delta \theta \Rightarrow 4 \times 10^{-2} = \alpha \Delta \theta \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$\rho_2 = \rho_1(1 - 3\alpha \Delta \theta) \Rightarrow \rho_2 - \rho_1 = -\rho_1 \times 3\alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} = -3\alpha \Delta \theta \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -3 \times 4 \times 10^{-2} = -12 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = -12$$

علامت منفی نشان دهنده کاهش چگالی کره فلزی است.

انبساط آب در دمای 0°C تا 4°C غیرعادی است و با افزایش دما، حجم آب کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد، ولی پس از 4°C مجدداً حجم آب با افزایش دما، زیاد می‌شود و در نتیجه چگالی آن کاهش می‌یابد.

جسمی که ظرفیت گرمایی بیشتری دارد، گرمای بیشتری دریافت می‌کند تا دمای آن به اندازه معینی افزایش یابد.

$$C_1 = m_1 c_1 = 4 \times 130 = 520 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$C_2 = m_2 c_2 = 3 \times 450 = 1350 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$C_3 = m_3 c_3 = 2 \times 800 = 1600 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

$$C_4 = m_4 c_4 = 1 \times 900 = 900 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

بیشترین ظرفیت گرمایی مربوط به جسم (۳) است.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta \theta \Rightarrow 18 = \frac{9}{5}\Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 10^\circ\text{C}$$

$$Q = (mc\Delta\theta)_{\text{آلومینیم}} + (mc\Delta\theta)_{\text{مایع}} \Rightarrow 44500 = 0.5 \times 900 \times 10 + m_{\text{مایع}} \times 2000 \times 10$$

$$\Rightarrow 40000 = m_{\text{مایع}} \times 20000 \Rightarrow m_{\text{مایع}} = 2 \text{ kg}$$

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴ فیزیک ۱

اگر توان گرمکن برابر P باشد، گرمایی که توسط گرمکن در مدت Δt تولید می‌شود، برابر با $Q = P\Delta t$ خواهد بود:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \begin{cases} P \times 30 = 1 \times c \times (70 - 10) \\ P \times 20 = 2 \times 1/5c \times \Delta\theta \end{cases} \Rightarrow \frac{P \times 30}{P \times 20} = \frac{1 \times c \times 60}{2 \times 1/5c \times \Delta\theta} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{60}{3\Delta\theta} \Rightarrow \Delta\theta = \frac{120}{9} = \frac{40}{3}^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴ فیزیک ۱

۹۷- پاسخ: گزینه ۱

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{فلز}} + Q_{\text{گرماسنج}} = 0 \Rightarrow Q_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}}c_{\text{فلز}}\Delta\theta + C_{\text{گرماسنج}}\Delta\theta = 0$$

$$\Rightarrow 4200 + 0.6 \times 130 \times (20 - 10) + C_{\text{گرماسنج}} \times (20 - 18) = 0$$

$$\Rightarrow 4200 - 6240 + 2C_{\text{گرماسنج}} = 0 \Rightarrow C_{\text{گرماسنج}} = 1020 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴ فیزیک ۱

۹۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{ذوب} = mL_F = m \times 336000$$

$$Q_{\text{آب}} = mc\Delta\theta = m \times 4200 \times 20 = m \times 84000$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_{\text{ذوب}} + Q_{\text{آب}} = 336000m + 84000m = 420000m$$

$$\frac{Q_{\text{ذوب}}}{Q_{\text{کل}}} = \frac{336000m}{420000m} = \frac{336}{420} = 0.8$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴ فیزیک ۱

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1c_1\Delta\theta_1 + m_2c_2\Delta\theta_2 = 0 \Rightarrow 1 \times c_1 \times (50 - 20) + 2 \times c_2 \times (50 - 60) = 0 \Rightarrow 30c_1 - 20c_2 = 0 \Rightarrow c_2 = 1/5c_1$$

$$\frac{c_2 - c_1}{c_1} \times 100 = \frac{1/5c_1 - c_1}{c_1} \times 100 = -80\%$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۴ فیزیک ۱

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳

فرایندهای ذوب، تصعید و تبخیر با گرفتن گرما انجام می‌شوند، یعنی گرماگیر هستند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۴ فیزیک ۱

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

مقدار گرمایی که مقداری از آب درون ظرف از دست داده و به یخ 0°C تبدیل شده است با گرمایی که یخ θ درجه دریافت کرده تا به یخ 0°C برسد، برابر است:

$$m \times c_{\text{یخ}} \times (-\theta) = (1/10m - m) \times L_F = m \times c_{\text{یخ}} \times \Delta\theta \Rightarrow (1/10m - m) \times L_F = m \times c_{\text{یخ}} \times (-\theta)$$

$$\Rightarrow 0.1/10m \times 336 \times 10^3 = -m \times 2100 \times \theta \Rightarrow \theta = -\frac{33600}{2100} = -16^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۴ فیزیک ۱

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۲

طبق رابطه $Q = mL_V$ می‌توان نوشت:

$$L_V = \frac{Q}{m} \Rightarrow \text{یکای } L_V \text{ در SI} = \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * فصل ۴ فیزیک ۱

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۴ فیزیک ۱

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

تابش گرمایی در دماهای زیر حدود 500°C عمدتاً به صورت فروسرخ است که نامرئی است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: کاربرد * فصل ۴ فیزیک ۱

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۲

شیمه

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۱

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۴

به‌ازای تولید مقدار برق یکسان، زغال سنگ (A) ردپای کربن دی‌اکسید بیشتری دارد. با توجه به اینکه محور افقی نمودارها، ردپای کربن دی‌اکسید است، نمودار گزینه ۳ یا ۴ درست است.

گرمای آزاد شده به‌ازای سوختن گاز طبیعی ($54 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$) بیشتر از گرمای آزاد شده به‌ازای سوختن زغال سنگ ($30 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$) می‌باشد؛ بنابراین گزینه ۴ درست است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۱

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب می‌شود.

(پ) گازهای گلخانه‌ای همچون CO_2 و H_2O ، مانع از خروج پرتوهای خورشیدی و گرم شدن زمین می‌شوند.

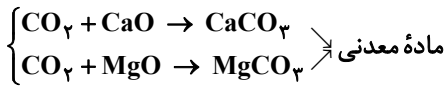
۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۱

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: قیمت تمام‌شده تولید پلاستیک‌ها با پایه نفتی در کارخانه بسیار کم است.

عبارت چهارم: فرآورده واکنش کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید یا منیزیم اکسید، یک ماده معدنی است و نه ترکیب آلی!



۱۰۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۱

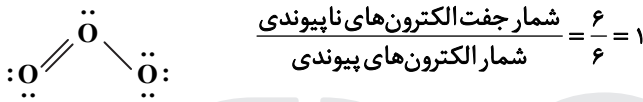
تنها مورد «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) نقطه جوش اکسیژن کمتر از نقطه جوش اوزون است؛ بنابراین با افزایش دمای مخلوط این دو مایع، ابتدا به نقطه جوش اکسیژن

می‌رسیم، یعنی اکسیژن زودتر به گاز تبدیل می‌شود.

(پ)



(ت) اوزون تروپوسفری از واکنش گازهای اکسیژن و نیتروژن دی‌اکسید در حضور نور خورشید تولید می‌شود:



۱۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۱

$$420 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{22.4 \text{ L N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{100 \text{ L}}{1000 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ m}^3 \text{ مخلوط}}{1000 \text{ L مخلوط}} = 84 \text{ m}^3$$

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۱

در دما و فشار یکسان، حجم گازها با تعداد مول آن‌ها رابطه مستقیم دارد:

$$\frac{\text{H}_2 \text{ حجم}}{\text{O}_2 \text{ حجم}} = \frac{\text{H}_2 \text{ تعداد مول}}{\text{O}_2 \text{ تعداد مول}} = \frac{10 \text{ g}}{32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = \frac{22}{2} = 16$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)

$$\text{O}_2 \text{ چگالی گاز} = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{32 \text{ g}}{22.4 \text{ L}} \approx 1.43 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

(۲) در شرایط استاندارد (دمای ۰°C و فشار ۱atm) حجم ۱ مول گاز ۲۲۴۰۰mL و حجم ۰/۵ مول گاز، ۱۱۲۰۰mL است و نه در هر دما و فشاری!

(۴) حجم گازها با افزایش دما، افزایش می‌یابد.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۱

ابتدا باید چگالی گاز نیتروژن را در شرایط آزمایش با استفاده از چگالی گاز اکسیژن پیدا کنیم:

$$\frac{\text{جرم مولی O}_2}{\text{چگالی گاز O}_2} = \frac{\text{جرم مولی N}_2}{\text{چگالی گاز N}_2} \rightarrow \frac{32}{1.43} = \frac{28}{\text{چگالی گاز N}_2} \Rightarrow \text{چگالی گاز N}_2 = 1.25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{چگالی گاز N}_2 = \frac{1.25 \times 28}{32} = 1.09 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$3/4 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ L N}_2}{1.09 \text{ g N}_2} = 2 \text{ L N}_2$$

هر چه تعداد مول‌های گاز(های) تولیدی بیشتر باشد، حجم آن گاز(ها) نیز بیشتر خواهد بود.

(۱)



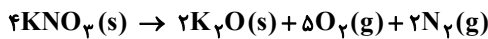
$$1\text{g CaCO}_3 \times \frac{1\text{mol CaCO}_3}{100\text{g CaCO}_3} \times \frac{1\text{mol گاز}}{1\text{mol CaCO}_3} = \frac{1}{100}\text{mol گاز}$$

(۲)



$$1\text{g H}_2\text{O} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{18\text{g H}_2\text{O}} \times \frac{3\text{mol گاز}}{2\text{mol H}_2\text{O}} = \frac{1}{12}\text{mol گاز}$$

(۳)



$$1\text{g KNO}_3 \times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101\text{g KNO}_3} \times \frac{7\text{mol گاز}}{4\text{mol KNO}_3} = \frac{7}{404}\text{mol گاز} = \frac{1}{58}\text{mol گاز}$$

(۴)



$$1\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342\text{g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{3\text{mol گاز}}{1\text{mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{3}{342} = \frac{1}{114}\text{mol گاز}$$

۱ > ۴ > ۳ > ۲: مقایسه شماره مول‌های گاز تولیدشده در واکنش‌ها

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۲ شیمی ۱

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۲

جرم مولی فلز M را x در نظر می‌گیریم:

$$\text{MOH جرم مولی} = x + 16 + 1 = x + 17$$

$$\text{M}_2\text{SO}_4 \text{ جرم مولی} = 2x + 32 + 4(16) = 2x + 96$$

$$1/6\text{g MOH} \times \frac{1\text{mol MOH}}{(x+17)\text{g MOH}} \times \frac{1\text{mol M}_2\text{SO}_4}{2\text{mol MOH}} \times \frac{(2x+96)\text{g M}_2\text{SO}_4}{1\text{mol M}_2\text{SO}_4} = 2/84\text{g M}_2\text{SO}_4$$

$$\Rightarrow 0/8(2x+96) = 2/84(x+17) \Rightarrow x = 23 \text{ (جرم مولی فلز M)}$$

$$\frac{\text{جرم مولی فلز M}}{\text{جرم مولی اتانول (C}_2\text{H}_5\text{OH)}} = \frac{23}{46} = 0/5$$

مطابق معادله واکنش، شماره مول‌های H₂SO₄ مصرف‌شده، نصف شماره مول‌های MOH مصرف‌شده است:

$$\text{MOH جرم مولی} = 23 + 17 = 40\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$1/6\text{g MOH} \times \frac{1\text{mol MOH}}{40\text{g MOH}} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{SO}_4}{2\text{mol MOH}} = 0/02\text{mol H}_2\text{SO}_4$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۲ شیمی ۱

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گازهای H₂ و O₂ در حضور کاتالیزگر یا جرقه، به سرعت و با شدت با هم واکنش می‌دهند.

(۲) هر چند گاز نیتروژن واکنش‌پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت مواد گوناگونی از آن تهیه می‌کنند که آمونیاک یکی از مهم‌ترین آن‌هاست.

(۴) در فرایند هابر برای جداسازی آمونیاک، مخلوط واکنش را تا دمای معینی سرد می‌کنند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۳ شیمی ۱

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) آب دریاها و اقیانوس‌ها، مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد.

(۲) نزدیک به ۷۵ درصد ($\frac{3}{4}$) سطح زمین را آب پوشانده است.

(۴) همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج می‌شود؛ به همین دلیل جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * فصل ۳ شیمی ۱

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند. در این موارد به ترتیب رسوب نقره کلرید، باریم سولفات و کلسیم فسفات تشکیل می‌شود.

(ت) یون سدیم با کلرید، تشکیل محلول سدیم کلرید می‌دهد و رسوبی تشکیل نمی‌شود.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * حیطة: کاربرد * فصل ۳ شیمی ۱

با افزودن هر مول $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ به آب، ۴ مول یون ایجاد می‌شود:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر مول باریم هیدروکسید، ۳ مول یون در آب ایجاد می‌کند.



(۲) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ، آمونیوم سولفید است و هر مول آن در آب، ۳ مول یون ایجاد می‌کند.

$$0.02 \times 3 = 0.06$$

(۴) نام درست AlF_3 ، آلومینیم فلئورید است.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * حیطة: کاربرد * فصل ۳ شیمی ۱

فرمول یون‌های نیترات و سولفات به ترتیب به صورت NO_3^- و SO_4^{2-} است؛ بنابراین با توجه به اطلاعات داده شده، فرمول یون‌های نیتريت و سولفیت به ترتیب به صورت NO_2^- و SO_3^{2-} است.

$$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 : \text{آلومینیم نیتريت} \Rightarrow \frac{\text{شمارکاتیون}}{\text{شمارآنیون}} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Na}_3\text{PO}_4 : \text{سدیم فسفات} \Rightarrow \frac{\text{شمارآنیون}}{\text{شمارکاتیون}} = \frac{1}{3}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرمول کلسیم سولفیت به صورت CaSO_3 است که در هر واحد فرمولی آن، ۵ اتم وجود دارد.

(۲) در ساختار لوویس هر دو یون نیتريت و نیترات، یک پیوند دوگانه وجود دارد.



(۳) جمع جبری بار الکتریکی یون‌های نیتريت و سولفیت برابر با $-3 = (-2) + (-1)$ است، در حالی که بار الکتریکی یون کربنات (CO_3^{2-}) برابر با ۲- می‌باشد.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * حیطة: دانش * فصل ۳ شیمی ۱

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) محلول‌های آبی، ناخالص هستند، زیرا از حل‌شونده و حلال تشکیل شده‌اند، ولی ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن‌ها، یکسان و یکنواخت است.

(ب) حلال جزئی از محلول است که شمار مول‌های بیشتری دارد.

مؤسسه آموزشی فرهنگی